

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-026229

(43)Date of publication of application : 16.02.1983

(51)Int.Cl.

G01H 1/00
G01M 15/00

(21)Application number : 56-125711

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 10.08.1981

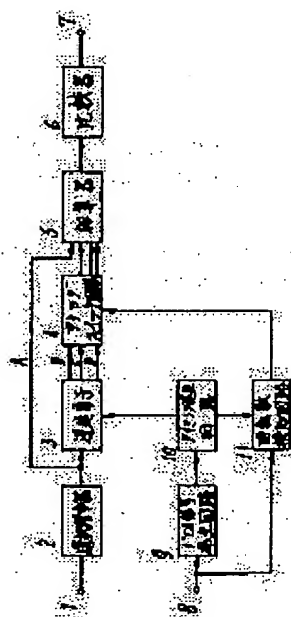
(72)Inventor : MAKI ICHIRO
MIURA KENZO

(54) DETECTOR FOR KNOCKING

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the S/N of signals and to make detection of revolutions up to high speeds possible by adding oscillation pickup signals having periodicity synchronously, and changing the synchronous addition times thereof according to the rotation number of an engine.

CONSTITUTION: Oscillation pickup signals having periodicity are synchronously added and the times of the synchronous addition thereof are changed according to the rotation number of an engine. For example, the oscillation pickup signals applied to an input terminal 1 are amplified with a selective amplifier 2, and are inputted to a delaying element 3 of which the delaying speed is variable by the signal of a timing generating circuit 10. The specific signal past an analog switch circuit 4 which is opened or closed according to the rotation number by the output of a detecting circuit 11. for the rotation number and the undelayed signal A enter an adder 5, by which these signals are synchronously added at every ignition. When the knocking signal obtd. by such synchronous addition is above the specified value, a comparator 6 decides said signal as knocking, and emits an output signal to an output terminal 7 for detection of knocking.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑬ 日本国特許庁 (JP)
⑭ 公開特許公報 (A)

⑮ 特許出願公開
昭58—26229

⑯ Int. Cl.³
G 01 H 1/00
G 01 M 15/00

識別記号

庁内整理番号
6860—2G
6611—2G

⑰ 公開 昭和58年(1983)2月16日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑱ ノッキング検出装置

⑲ 特 願 昭56—125711

⑳ 出 願 昭56(1981)8月10日

㉑ 発 明 者 横一郎

横浜市港北区綱島東四丁目3番
1号松下通信工業株式会社内

㉒ 発 明 者 三浦研造

横浜市港北区綱島東4丁目3番
1号松下通信工業株式会社内

㉓ 出 願 人 松下電器産業株式会社

門真市大字門真1006番地

㉔ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名

明 細 書

1、発明の名称

ノッキング検出装置

2、特許請求の範囲

エンジンの振動を検出する振動検出器と、上記エンジンの点火タイミングに同期して上記振動検出器の出力を遅延させる遅延手段と、この遅延手段の出力と上記振動検出器の出力とを加算する加算器と、この加算器の入力数を上記エンジンの回転数に応じて切換える回路と、上記加算器の出力レベルを規定値と比較する比較器とを有するノッキング検出装置。

3、発明の詳細な説明

本発明は自動車などのエンジンのノッキングを検出するノッキング検出装置に関し、ノッキングを高回転域まで検出することを目的とするものである。

自動車などにおけるエンジンのノッキングはエンジン振動を視測し、ノッキング特有の振動から検出できる。ところでノッキング以外の振動雑音

は、エンジン回転数が高くなるにつれて増大するため、高回転域に於けるノッキング検出は困難であった。

この点を第1図及び第2図を用いて説明する。第1図a～cはエンジンの低速状態(例えば800rpm)に於ける特性図を示し、第2図a～cは高速状態(例えば4000rpm)の特性図を示す。第1図a及び第2図aはコンタクト・ポイントのタイミング信号で立上り時は点火時期である。第1図b、第2図bはエンジン本体に設置された振動ピックアップの信号である。

第1図c、第2図cはノッキングが発生するタイミングに設定されたノッキングゲートを表わし、信号が、「H」の期間にノッキング信号が入る様に、タイミングの位置が設定されている。たとえば、3気筒エンジンに於ては、点火時間を0°クランクアングル(以下「cA」と表わす)とすると、ノッキングの発生するタイミングは

30°cA～80°cA

であるから、この位置にノッキングゲートが設定

される。第1図c及び第2図cの「H」の期間³に於て、振動ビックアップ信号bの振幅の大きいA及びA'がノッキング信号であり、それ以外の信号B'及びB'がエンジン振動等による雑音である。第2図の様に高速回転になるに従って、ノッキング信号と雑音とのS/Nは、低速回転時のS/Nより劣下し、ノッキング検出が極めて困難になる。この様に、従来のノッキング検出装置は高速回転時に於て、ノッキング信号のS/Nが悪いため、ノッキングを除去しにくい欠点を有しており、自ら、ノッキング検出の限界が3,000~4,000回転程度に抑えられていた。

本発明は、振動ビックアップ信号に含まれるノッキング信号と雑音とのS/Nを大きくすることにより、ノッキング検出を高速回転まで正確に行なうことを目的とするものである。

本発明は周期性を有する振動ビックアップ信号をn回同期加算を行なうことにより、S/Nをn倍とし、S/Nを大幅に向上させるものである。エンジンのノッキングは前に述べた様に、たと

増巾器、3はB・B・D(Bucket Brigade Device)の様な遅延素子、4はアナログスイッチ回路、5は加算器、6は比較器、7はノッキング検出出力端、8はコンタクトポイントで点火タイミングの入力端である。9は1°CA信号生成回路で、たとえば3気筒では点火から点火までは240°CAであるから、点火タイミング信号の一周を240で割算することにより1°CA信号を作ることができる。10はタイミング発生回路で、1°CA信号生成回路9の1°CA信号より、遅延素子3の遅延速度を定めるクロックや回転数検出回路11が回転数を検出するためのタイミングをつくる。

第4図に於て、入力端1に印加された振動ビックアップ信号は、選択増巾器2で増巾され、遅延素子3に入る。遅延素子3はB・B・D(Bucket Brigaded Device)の様にタイミング発生回路10からの信号により遅延速度が可変できるものであり、遅延素子3によって遅延された振動ビックアップ信号B・C・Dはアナログスイッチ回路4

特開昭58-26229(2)

例えば3気筒の場合、(30°CA~80°CA)の範囲にノッキングが発生する。従ってノッキングの発生タイミングに同期する様に、一定周期で加算を行なう事により、信号のS/Nが向上できる。

また振動ビックアップ信号に於て、低速回転の信号のS/Nは高速回転の信号のS/Nより良い。従って同期加算の回数は、低速回転の場合、高速回転のときより少なくて良い。すなわち、エンジン回転数に応じて、周期加算の回数を制御することにより、振動ビックアップ信号のS/Nを上げ、高速回転までノッキングを検出できる。第3図にたとえば3気筒エンジンに於る回転数と同期加算回数の関係の一例を示す。

本発明の一実施例を第4図及び第5図を用いて説明する。本実施例は3気筒エンジン用の例である。なお本実施例では、周期加算の回数を第3図の様に1500rpmまでは2回、1500~3500rpmでは3回、3500rpm以上では4回とする。

第4図に於て、1は振動ビックアップ(振動検出器)の出力信号が印加される入力端、2は選択

に☐入力する。アナログスイッチ回路4は回転数検出回路11の出力により、回転数に応じてアナログスイッチを開閉する。従って遅延された振動ビックアップ信号B・C・Dのうち、回転数に応じて特定の信号のみがアナログスイッチ回路4を通る。たとえば1500rpmまでは1遅延信号Bのみがアナログスイッチ回路4を通り、1500~3500rpmでは1遅延信号B及び2遅延信号Cが通り、3500rpm以上では、遅延信号B・C・Dがアナログスイッチ回路4を通る。このように遅延された信号のうち、回転数に応じてアナログスイッチ回路4を通った信号と、遅延されない振動ビックアップ信号Aとが、加算器5に入り、第5図の様に点火ごとに同期加算される。但し第5図でば、回転数が1500~3500rpmの場合を示し、3回の同期加算がなされている。比較器6は加算器5の同期加算されたノッキング信号が規定値以上のときノッキングと見なし、信号を「H」にして、ノッキング検出出力端7に出力信号を出す。

第5図及び第6図はそれぞれ本発明の実施例に

(3)

特開昭58-26229(3)

明図である。

1 ……入力端、2 ……選択増巾器、3 ……
…遅延素子、4 ……アナログスイッチ回路、5
……加算器、6 ……比較器、7 ……ノッキ
ング検出力端、8 ……コンタクトポイント、
9 ……1°cA 信号生成回路、10 ……タイミ
ング発生回路、11 ……回転数検知回路。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

おける加算器6の加算内容を示している。第5図
では、同一気筒ごとの振動ピックアップ信号を加
算している。また第6図では点火ごとの振動ピッ
クアップ信号を加算している。

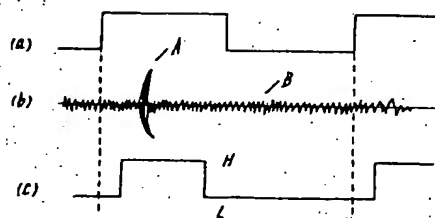
本発明は上記のような構成であり、同期加算回
数を回転数に応じて換えているため、信号のS/N
が向上し、信号の検出時間が短くなり、ノッキ
ング検出が高速回転まで正確になる利点を有するも
のである。

なお上記実施例では3気筒エンジンについて述
べたが気筒数に関係なく、たとえば4気筒、6気
筒に於ても同様に行なえるものである。

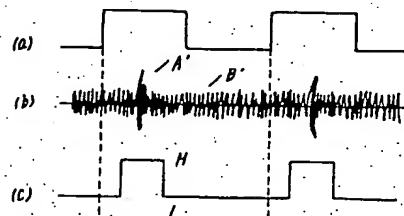
4、図面の簡単な説明

第1図a、b、cは従来のノッキング検出装置
の低速回転における各部の波形図、第2図a、b、
cは同装置の高速回転における各部の波形図、第
3図は本発明の一実施例におけるノッキング検出
装置の回転数に対する同期加算回数を示す図、第
4図は同装置のブロック図、第5図は同装置の動
作説明図、第6図は本発明の他の実施例の動作説

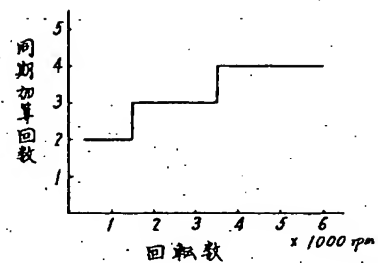
第 1 図



第 2 図



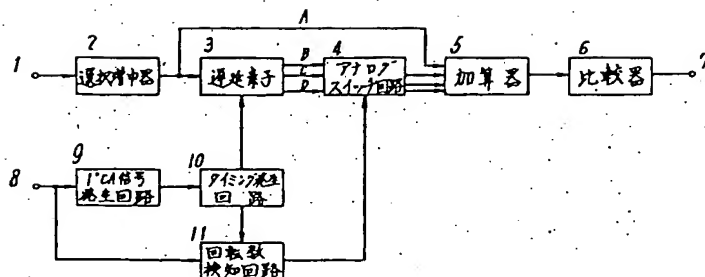
第 3 図



(4)

特開昭58-26229(4)

第 4 図



第 5 図

入力 A	1 ⁰	2 ⁰	3 ⁰	1 ¹	2 ¹	3 ¹	1 ²	2 ²	3 ²	1 ³	2 ³
1 遅延 B	1 ⁰⁰	2 ⁰⁰	3 ⁰⁰	1 ⁰¹	2 ⁰¹	3 ⁰¹	1 ¹⁰	2 ¹⁰	3 ¹⁰	1 ¹¹	2 ¹¹
2 遅延 C	1 ⁰⁰⁰	2 ⁰⁰⁰	3 ⁰⁰⁰	1 ⁰⁰¹	2 ⁰⁰¹	3 ⁰⁰¹	1 ⁰¹⁰	2 ⁰¹⁰	3 ⁰¹⁰	1 ⁰¹¹	2 ⁰¹¹
加算器入力	1 ⁰⁰⁰⁰	2 ⁰⁰⁰⁰	3 ⁰⁰⁰⁰	1 ⁰⁰⁰¹	2 ⁰⁰⁰¹	3 ⁰⁰⁰¹	1 ⁰⁰¹⁰	2 ⁰⁰¹⁰	3 ⁰⁰¹⁰	1 ⁰⁰¹¹	2 ⁰⁰¹¹

1: 1 桁
2: 2 桁
3: 3 桁

第 6 図

入力 A	1 ⁰	2 ⁰	3 ⁰	1 ¹	2 ¹	3 ¹	1 ²	2 ²	3 ²
1 遅延 B	3 ⁰⁰	1 ⁰⁰	2 ⁰⁰	3 ⁰¹	1 ⁰¹	2 ⁰¹	3 ¹⁰	1 ¹⁰	2 ¹⁰
2 遅延 C	2 ⁰⁰⁰	3 ⁰⁰⁰	1 ⁰⁰⁰	2 ⁰⁰¹	3 ⁰⁰¹	1 ⁰⁰¹	2 ⁰¹⁰	3 ⁰¹⁰	1 ⁰¹⁰
加算器入力	1 ⁰⁰⁰⁰	2 ⁰⁰⁰⁰	3 ⁰⁰⁰⁰	1 ⁰⁰⁰¹	2 ⁰⁰⁰¹	3 ⁰⁰⁰¹	1 ⁰⁰¹⁰	2 ⁰⁰¹⁰	3 ⁰⁰¹⁰

1: 1 桁
2: 2 桁
3: 3 桁